

7. W 22 14-02

## PRINTED WIRING BOARD

Publication number: JP4023386

Publication date: 1992-01-27

Inventor: FUTAKUCHI MICHIO; SUGANO TOSHIYUKI; HATTA HIROSHI; SUZUKI MORIHIDE; HIROSHIMA NOBORU

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: D03D15/12; D03D25/00; H05K1/03; D03D15/12;  
D03D25/00; H05K1/03; (IPC1-7): D03D15/12;  
D03D25/00; H05K1/03

- european:

Application number: JP19900123659 19900514

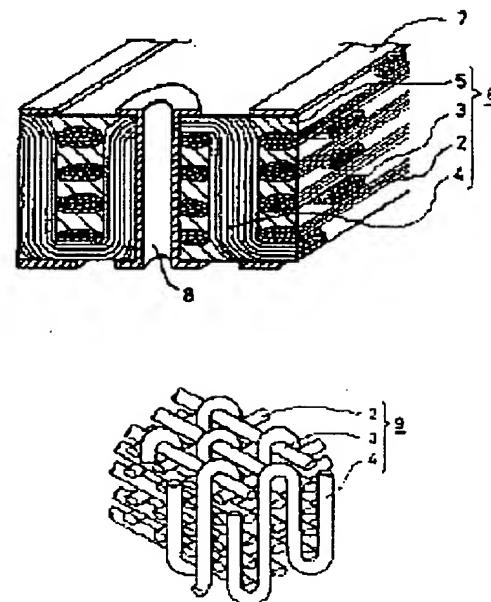
Priority number(s): JP19900123659 19900514

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP4023386

**PURPOSE:** To reduce the thermal expansion coefficient of a printed wiring board in the thickness direction and to reduce the generation of various defects due to the thermal expansion of the board in the thickness direction, such as the disconnection of a through-hole plating and the like under a high-temperature environment, by a method wherein a fiber reinforced plastic made of a three-dimensional structure fabric is used for the insulating layer of the printed wiring board.

**CONSTITUTION:** An insulating resin 5 is impregnated in a three-dimensional structure fabric 9 and is hardened to form the fabric 9 as an insulating layer 6 and when this layer 6 is a double-sided plate, circuit conductors 7 are respectively formed on both sides of the layer 6 and when the layer 6 is a multilayer plate, a circuit conductor 7 is formed also in the middle of the layer 6. When the resin 5 inclines to expand thermally under a high-temperature environment, fibers 2, 3 and 4 in the longitudinal, lateral and thickness directions of the fabric 9 of a thermal expansion coefficient smaller than that of the resin 5 work so as to inhibit the thermal expansion of the layer 6. Thereby, the thermal expansion coefficient of a printed wiring board can be reduced also in the thickness direction in addition to conventional thermal expansion coefficients in the longitudinal and lateral directions.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A)

平4-23386

⑫ Int. Cl. 5

H 05 K 1/03  
D 03 D 25/00  
// D 03 D 15/12

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月27日

G 7011-4E  
6936-3B  
A 6936-3B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 プリント配線板

⑮ 特願 平2-123659

⑯ 出願 平2(1990)5月14日

⑰ 発明者 二口 通男 神奈川県相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機株式会社  
相模製作所内

⑰ 発明者 菅野 俊行 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑰ 発明者 八田 博志 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑰ 発明者 鈴木 守英 神奈川県相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機エンジニアリング株式会社東京事業所相模支所内

⑰ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑰ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

プリント配線板

## 2. 特許請求の範囲

繊維強化プラスチックを絶縁層として用いたプリント配線板であって、該絶縁層に三次元構造繊物の繊維強化プラスチックを用いたことを特徴とするプリント配線板。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明はプリント配線板、特に絶縁層に三次元構造繊物の繊維強化プラスチックを用いたプリント配線板に関するものである。

## (従来の技術)

従来、この種のプリント配線板として第3図ないし第5図に示すものが知られている。第3図は従来のプリント配線板を示す断面図、第4図は同二次元構造である平織の織維布を示す断面図、第5図は同平面図である。

図において、1は二次元構造である平織織維布

で、この平織織維布1はたて方向繊維2とよこ方向繊維3とからなっており、6はこの平織織維布1を複数層重ね合わせ、絶縁樹脂5により固めた絶縁層、7はこの絶縁層6の両側に形成した回路導体であり、多層板の場合には、中間にもこの回路導体7を形成してある。8は絶縁層6内に貫装したスルーホールメッキである。

次に動作について説明する。

第3図に示すように構成したプリント配線板の絶縁樹脂5は、高温環境下において熱膨張しようとする。そのとき、絶縁樹脂5よりも熱膨張係数が小さい平織織維布のたて方向繊維2とよこ方向繊維3が絶縁層6の熱膨張を拘束するため、絶縁層6のたて、よこ方向の熱膨張を抑制できる。しかし、厚み方向については、絶縁樹脂5の熱膨張を拘束する繊維がないため、厚み方向熱膨張係数は、絶縁樹脂5単体のそれとほぼ同程度の値となっていた。

## (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のプリント配線板は、以上

のように構成されているので、厚み方向について、絶縁樹脂の熱膨張を拘束する繊維がないため、高温環境下において、厚み方向の熱膨張が過大となるため、スルーホールメッキが切れ、断線してしまうことがあるなどの問題があった。

この発明は、このような問題を解消するためになされたもので、絶縁層に三次元構造織物の繊維強化プラスチックを用いたことにより、厚み方向における熱膨張係数の低減をはかり、高温環境下においても、熱膨張が過大となることを抑制し、スルーホールメッキ切れなどの欠陥の発生を防止できるプリント配線板を提供することを目的としている。

#### (課題を解決するための手段)

このため、この発明のプリント配線板は、繊維強化プラスチックを絶縁層として用いたプリント配線板であって、該絶縁層に三次元構造織物の繊維強化プラスチックを用いたものである。

#### (作用)

この発明のプリント配線板においては、絶縁層

路導体7を形成してある。前記絶縁層6が多層板であるときは、その中間にも回路導体7を形成するようになっている。

次に、動作について説明する。第1図に示した絶縁樹脂5は、高温環境下において熱膨張しようとする。そのとき、絶縁樹脂5よりも熱膨張係数の小さな三次元構造織物のたて、よこ、厚み方向の繊維2、3、4が絶縁層6の熱膨張を抑制するように働くため、従来のたて、よこに加え、厚み方向においても、熱膨張係数を低減できる。

この一実施例及び従来例の構成時の常温での厚み方向熱膨張係数を測定した例を表1に示す。

表 1

	絶縁層の構成 (繊維/樹脂)	厚み方向熱膨張 係数( $\times 10^{-6}$ )
従来例1	平織ガラス/エポキシ	$64.4 \times 10^{-6}$
従来例2	平織ガラス/ポリイミド	$54.0 \times 10^{-6}$
実施例1	三次元ガラス/エポキシ	$22.3 \times 10^{-6}$
実施例2	三次元ガラス/ポリイミド	$15.8 \times 10^{-6}$

に用いた三次元構造織物の厚み方向繊維が、高温環境下における絶縁層の厚み方向の熱膨張を抑制することにより、熱膨張が過大とならず、スルーホールメッキ切れなどの発生を防止できるように働く。

#### (実施例)

以下に、この発明の一実施例のプリント配線板について、図に基いて説明する。第1図はこの発明の一実施例に係るプリント配線板を示す一部裁断した斜視図、第2図は同三次元構造織物を模式的に示した斜視図である。前記従来例と同一部分または相当部分は同一符号を用い、説明の重複をさける。

図において、9は三次元構造織物であり、この三次元構造織物9は、たて方向繊維2、よこ方向繊維3、厚み方向繊維4とからなり、三次元構造となっている。

そして、この三次元構造織物9に、絶縁樹脂5を含浸硬化させることにより、絶縁層6とし、この絶縁層6が両面板であるときは、その両側に回

この表1に示した測定結果から判るように、プリント配線板の絶縁層6に、三次元織物の繊維強化プラスチックである三次元ガラス/エポキシを用いたこの発明の一実施例による実施例1の厚み方向の熱膨張係数を、絶縁層6に平織ガラス/エポキシを用いた従来例1の厚み方向熱膨張係数の約3分の1に低減でき、また、絶縁層6に、三次元ガラス/ポリイミドを用いたこの発明による実施例2の厚み方向の熱膨張係数を、平織ガラス/ポリイミドを用いた従来例2の熱膨張係数の約3分の1に低減できた。

この発明の一実施例のプリント配線板によれば、プリント配線板1の絶縁層6に、三次元構造織物の繊維強化プラスチックである三次元ガラス/エポキシまたは三次元ガラス/ポリイミドを用いたことにより、厚み方向の熱膨張係数を低減できるため、高温環境下でもスルーホールメッキ切れなどの厚み方向の熱膨張によるいろいろな欠陥の発生が防止されるプリント配線板を提供できるという効果を奏する。

## (他の実施例)

前記この発明の一実施例では、両面板の場合について示したが、多層板の場合においても、同様の効果を発することはいうまでもない。

## (発明の効果)

以上に説明してきたように、この発明のプリント配線板によれば、プリント配線板の絶縁層に、三次元構造織物の織維強化プラスチックを用いたことにより、厚み方向の熱膨張係数を低減できるので、高温環境下でのスルーホールメッキ切れなどの厚み方向の熱膨張による種々の欠陥の発生を低減できる効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係るプリント配線板を示す一部裁断した斜視図、第2図は同三次元構造織物を模式的に示した斜視図、第3図は従来のプリント配線板を示す断面図、第4図は同プリント配線板の絶縁層に用いる平織織維布を示す断面図、第5図は同平面図である。

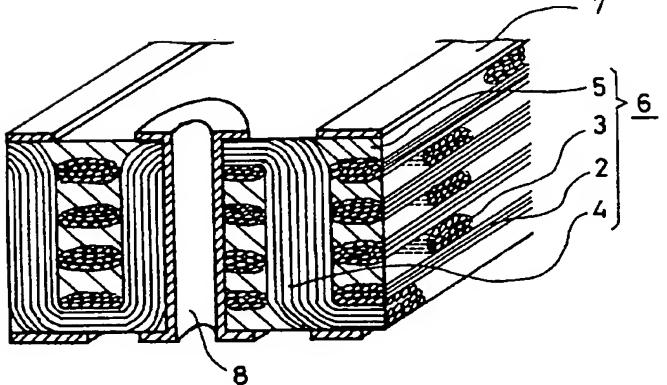
図中、2はたて方向織維、3はよこ方向織維、

4は厚み方向の織維、5は絶縁樹脂、6は絶縁層、7は回路導体、8はスルーホールメッキ、9は三次元構造織物である。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

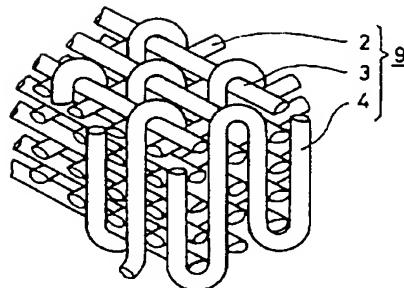
代理人 大岩 増雄

第1図



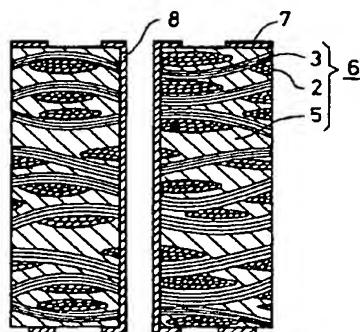
2:たて方向織維  
3:よこ方向織維  
4:厚み方向織維  
5:絶縁樹脂  
6:絶縁層  
7:回路導体  
8:スルーホールメッキ

第2図



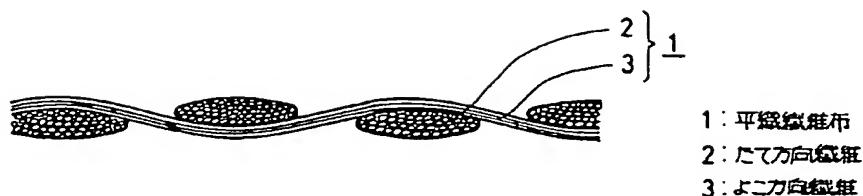
2:たて方向織維  
3:よこ方向織維  
4:厚み方向織維  
9:三次元構造織物

第3図

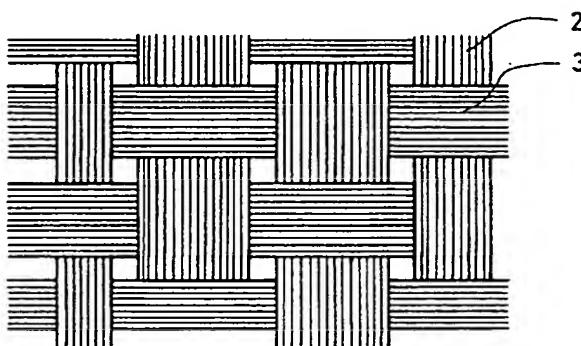


2:たて方向織維布  
3:よこ方向織維布  
5:絶縁樹脂  
6:絶縁層  
7:導体回路  
8:スルーホールメッキ

第 4 図



第 5 図



第1頁の続き

②発明者 広 嶋

登 神奈川県相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機エンジニアリング株式会社東京事業所相模支所内